

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**


**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## COMPONENT MOUNTING DEVICE AND METHOD FOR CALIBRATING ITS RECOGNIZED POSITION

Patent Number: JP11040996  
Publication date: 1999-02-12  
Inventor(s): UCHIYAMA HIROSHI; YAZAWA TAKASHI; NAKANO TOMOYUKI; KODERA KOJI  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent:  JP11040996  
Application Number: JP19970188824 19970715  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H05K13/04; B23P19/00; H05K13/08  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a component mounting device that accurately measures an offset and a scale of a board recognition camera of the component mounting device, even on the way to an actual production stage.

**SOLUTION:** A jig unit 13 for calibrating an offset and a scale or the like is fitted to a component recognition camera 9, an offset measurement hole and a scale measurement hole, through which the component recognition camera 9 and a board recognition camera 10 recognize the shape of a component are made to the jig unit 13, the component recognition camera 9 and the board recognition camera 10 photograph respective the offset measurement hole of the jig unit 13 to recognize a deviation of the board recognition camera 10, with respect to the components recognition camera 9. Thus, the position of the board recognition camera 10 is calculated based on the deviation, a difference between a center position and the hole in the sight of the board recognition camera 10, and position information through a head section 5 for calculating the offset of the board recognition camera 10 with respect to a reference position.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

From: イデア特許事務所

+81526780166

2004/01/26 11:12 #082 P.011/030

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-40996

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号  
 H 0 5 K 13/04  
 B 2 3 P 19/00 3 0 1  
 H 0 5 K 13/08

F I  
 H 0 5 K 13/04 M  
 B 2 3 P 19/00 3 0 1 D  
 H 0 5 K 13/08 Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-188824

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月15日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 内山 宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 矢澤 隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 中野 智之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁護士 森本 義弘

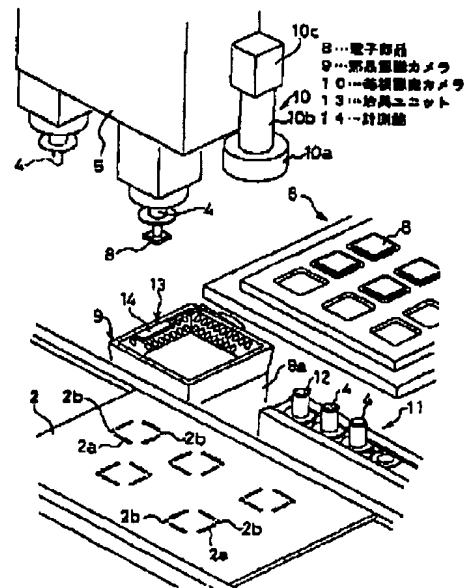
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品装着装置およびその認識位置校正方法

(57) 【要約】

【課題】 部品装着装置の基板認識カメラのオフセット量およびスケールを実生産の途中でも正確に計測できる部品装着装置を提供する。

【解決手段】 オフセット量やスケールなどを校正するための治具ユニット13を部品認識カメラ9に取付け、この治具ユニット13に、部品認識カメラ9および基板認識カメラ10の両者からその形状を認識できるオフセット計測孔およびスケール計測孔を設け、この治具ユニット13のオフセット計測孔を部品認識カメラ9および基板認識カメラ10によりそれぞれ撮像することにより、基板認識カメラ10の部品認識カメラ9に対するずれ量を認識するとともに、このずれ量と基板認識カメラ10の視野における中心位置との差とヘッド部5による位置情報とから基板認識カメラ10の位置を算出して基準位置に対する基板認識カメラ10のオフセット量を算出する。



(2)

特開平11-40996

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品を吸着する吸着ノズルが取り付けられるヘッド部と、ヘッド部を任意の位置まで移動させて位置決めする位置決め機構と、ヘッド部と一体的に移動されて電子回路基板を上方から撮像して認識する基板認識カメラと、吸着ノズルにより吸着された電子部品を下方向から撮像して電子部品の吸着位置および姿勢を認識する部品認識カメラとを備えた部品装着装置であって、部品認識カメラを所定位置に固定して配置し、部品認識カメラの視野内に移動可能な校正用の治具を設け、この校正用治具に、部品認識カメラおよび基板認識カメラの両者からその形状を認識できる貫通孔などの認識対象部を設け、この校正用治具の認識対象部を部品認識カメラおよび基板認識カメラによりそれぞれ撮像することにより、基板認識カメラの部品認識カメラに対するずれ量を認識するとともに、このずれ量と基板認識カメラの視野における中心位置との差と位置決め機構による位置情報とから基板認識カメラの位置を算出して基準位置に対する基板認識カメラのオフセット量を算出する手段を設けた部品装着装置。

【請求項2】 校正用治具は、部品認識カメラに出送自在に取り付けられている請求項1記載の部品装着装置。

【請求項3】 校正用治具に、基板認識カメラのオフセット量を認識するための認識対象部と、基板認識カメラの移動方向に対するスケールと傾きを認識するための認識対象部とを設けた請求項1または2に記載の部品装着装置。

【請求項4】 電子部品を吸着する吸着ノズルがヘッド部に取り付けられ、位置決め機構によりヘッド部が任意の位置まで移動されて位置決め自在とされ、ヘッド部と一体的に移動される基板認識カメラにより基板を上方から撮像して基板を認識し、所定位置に固定された部品認識カメラにより、吸着ノズルにより吸着された電子部品を下方向から撮像して電子部品の吸着位置および姿勢を認識し、吸着ノズルにより吸着された電子部品を電子回路基板上まで移動させて電子回路基板上に電子部品を装着する部品装着装置において、部品認識カメラの視野内に移動可能な校正用の治具に形成した貫通孔などの認識対象部を、部品認識カメラおよび基板認識カメラの両者によりそれぞれ撮像して、基板認識カメラの部品認識カメラに対するずれ量を認識させ、このずれ量と基板認識カメラの視野における中心位置との差と位置決め機構による位置情報と部品認識カメラの撮像位置とから基板認識カメラの位置を算出して校正する部品装着装置の認識位置校正方法。

【請求項5】 基板認識カメラにより校正用治具の認識対象部を撮像して認識した後に、この認識対象部が基板認識カメラの撮像視野に残る範囲内でヘッド部を移動させ、移動後の認識対象部の撮像データと移動前の認識対象部の撮像データとを比較して基板認識カメラのヘッド

部移動方向にかかるスケールと傾きを計測して校正する請求項4記載の部品装着装置の認識位置校正方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品を電子回路基板上に装着する部品装着装置およびその認識位置校正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子回路基板上に電子部品を自動的に装着する部品装着装置は既に実用化されている。この種の部品装着装置において、電子回路基板上に電子部品を正確に装着して実装品質を向上させることが、近年強く要求されている。

【0003】 以下、図10～図12を参照しながら、従来の部品装着装置の一例について説明する。図10は、従来の部品装着装置の全体概略を示す斜視図である。図10において、31は電子回路基板32を搬入・搬出する搬送部、33はXYロボットで、このXYロボット33は、供給部34より電子部品35を吸着・装着する吸着ノズル36と電子回路基板32の位置を計測する基板認識カメラ37とを任意の位置に位置決めする。38は電子部品35の吸着姿勢を撮像して計測する部品認識カメラである。一般に、基板認識カメラ37は撮像視野角度の範囲が狭く、部品認識カメラ38は撮像視野角度の範囲が広い。

【0004】 また、39は、基板認識カメラ37における実際のXYロボット33の移動量と基板認識カメラ37の撮像視野における移動量とのスケール比と、XYロボット33の移動XY方向と所定方向に規定しているXY方向との傾き角度の差と、基板認識カメラ37に関するオフセット量とを、それぞれ計測するために用いる基板認識カメラ用スケール治具39には、基板認識カメラ37により一視野で撮像できる範囲内に2箇所の基準マーク39a、39bが配されている。40は所定位置の原点から部品認識カメラ38の中心位置までのオフセット量を計測するために用いる部品認識カメラ用オフセット治具である。

【0005】 部品装着を行うに先立って、実際のXYロボット33の移動量と基板認識カメラ37の撮像視野における移動量とのスケール比と、XYロボット33の移動XY方向と予め規定しているXY方向との傾き角度の差と、基板認識カメラ37に関するオフセット量と、部品認識カメラ38に関するオフセット量とを計測する。

【0006】 基板認識カメラ37のスケールおよび上記傾き角度を計測する方法としては、例えば以下のように行う。基板認識カメラ用スケール治具39を吸着ノズル36により吸着して電子回路基板32に載せた状態で、基板認識カメラ37により基板認識カメラ用スケール治具39の基準マーク39a、39bを認識できる位置に

(3)

特開平11-40996

XYロボット33を人が手で移動させて位置させる。なお、一方の基準マーク39aから他方の基準マーク39bまでのXY方向の距離は予めわかっており、その距離データに基づいて、XYロボット33を移動させる。すなわち、基板認識カメラ用スケール治具39におけるXY方向とXYロボット33による移動XY方向とが一致しており、XY方向の移動量が一致していたなら、一方の基準マーク39aを移動前に認識した位置と、移動後に他方の基準マーク39bの認識位置に重なることとなるが、これらの移動XY方向や移動量にずれがあると、移動後の基準マーク39bの位置が移動前の基準マーク39aの位置からずれるため、このずれ量および方向を基板認識カメラ37により認識して、XY方向のずれている傾き角 $\alpha$ を算出する。

【0007】また、実際の移動量と基板認識カメラ37における視野内の移動量とから実際のXYロボット33の移動量と基板認識カメラ37の撮像視野における移動量との比、つまり、基板認識カメラ37における1画素あたりのXYロボット33の移動距離を算出する。なお、このスケール計測にあたっては、基板認識カメラ37における視野内から基準マーク39bが外れない範囲内で大きい距離を移動するほうが正確な計測を行えるため、カメラ用スケール治具39において基準マーク39bは小さく記載し、また、基板認識カメラ用スケール治具39は基板認識カメラ37における視野いっぱいになる大きさとなるように大きめのものを用いる。つまり、スケール計測時に1辺を走行させた際に視野内における認識した画素数が多いほど認識からの1辺の長さ精度が向上するためである。

【0008】基板認識カメラ37のオフセット量の測定は以下のようにして行う。まず、吸着ノズル36にて基板認識カメラ用スケール治具39をその中心位置で吸着し、この基板認識カメラ用スケール治具39を電子回路基板32上に載置する。その後、基板認識カメラ37の視野の中心に基板認識カメラ用スケール治具39の中心39cが一致するようにXYロボット33を移動させる。そして、この移動量を検出し、この移動量から基板認識カメラ37の中心位置と吸着ノズル36の中心位置とのオフセット量を計測する。

【0009】部品認識カメラ38のオフセット量の測定は以下のようにして行う。まず、吸着ノズル36にて部品認識カメラ用オフセット治具40をその中心位置で吸着し、この部品認識カメラ用オフセット治具40の中心が部品認識カメラ38の真上となるようにXYロボット33を移動させる。そして、このXYロボット33の位置から部品認識カメラ38の位置（オフセット量）を計測する。

【0010】次に、部品装着装置による部品装着動作について説明する。図10に示すように、搬送部31により電子回路基板32が装着位置に搬入されると、XYロ

ボット33は基板認識カメラ37を電子回路基板32上に移動して、電子回路基板32に記載された基板マーク32aを認識し、電子部品35を実装すべき位置を調べる。次に、XYロボット33は吸着ノズル36が部品供給部34上に位置するように移動し、吸着ノズル36により電子部品35を吸着し、吸着ノズル36により吸着された電子部品35の吸着姿勢を部品認識カメラ38にて撮像し、この情報をもとに装着位置を補正するように演算した後、電子部品35を電子回路基板22上に装着する。

【0011】この装着動作は、上記スケール管理やオフセット管理に基づいて補正されながら行われるため、電子部品装着装置にて正確に装着するためには基板認識カメラ37のスケール管理およびオフセット管理、および部品認識カメラ38のオフセット管理を正確に行うことが重要となる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような方法でスケール管理やオフセット管理を行う場合、基板認識カメラ37により基板認識カメラ用スケール治具39の基準マーク39a、39bを認識できる位置にXYロボット33を人が手で移動させて位置させなければならず、基板認識カメラ37は撮像視野角度範囲が狭いため、この設定位置動作が微妙で安定せず、手間や時間がかかっていた。また、基板認識カメラ用スケール治具39や部品認識カメラ用オフセット治具40を計測終了後に外して別途保管しなければならなかった。以上のようにスケールおよびオフセットの計測校正は長時間の慎重な作業時間と治具の管理が必要であった。

【0013】そして、実生産中では、温度湿度等の環境変化により基板認識カメラ37や部品認識カメラ38のオフセット値は多少変化することがあるため、装着位置の再現性を高めるため実生産の途中にて随時再計測する必要があった。

【0014】本発明は上記の課題を解決するもので、部品装着装置の基板認識カメラのオフセット量およびスケールを実生産の途中でも正確に計測できる部品装着装置および部品装着装置の認識位置校正方法を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために本発明は、電子部品を吸着する吸着ノズルが取り付けられるヘッド部と、ヘッド部を任意の位置まで移動させて位置決めする位置決め機構と、ヘッド部と一体的に移動されて電子回路基板を上方から撮像して認識する基板認識カメラと、吸着ノズルにより吸着された電子部品を下方から撮像して電子部品の吸着位置および姿勢を認識する部品認識カメラとを備えた部品装着装置であって、部品認識カメラを所定位置に固定して配置し、部品認識カメラの視野内に移動可能な校正用の治具を設け、

(4)

特開平11-40996

この校正用治具に、部品認識カメラおよび基板認識カメラの両者からその形状を認識できる貫通孔などの認識対象部を設け、この校正用治具の認識対象部を部品認識カメラおよび基板認識カメラによりそれぞれ撮像することにより、基板認識カメラの部品認識カメラに対するずれ量を認識するとともに、このずれ量と基板認識カメラの視野における中心位置との差と位置決め機構による位置情報とから基板認識カメラの位置を算出して基準位置に対する基板認識カメラのオフセット量を算出する手段を設けたものである。

【0016】この本発明によれば、部品装着装置の基板認識カメラのオフセット量を生産の途中でも正確に計測できる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、電子部品を吸着する吸着ノズルが取り付けられるヘッド部と、ヘッド部を任意の位置まで移動させて位置決めする位置決め機構と、ヘッド部と一体的に移動されて電子回路基板を上方から撮像して認識する基板認識カメラと、吸着ノズルにより吸着された電子部品を下方から撮像して電子部品の吸着位置および姿勢を認識する部品認識カメラとを備えた部品装着装置であって、部品認識カメラを所定位置に固定して配置し、部品認識カメラの視野内に移動可能な校正用の治具を設け、この校正用治具に、部品認識カメラおよび基板認識カメラの両者からその形状を認識できる貫通孔などの認識対象部を設け、この校正用治具の認識対象部を部品認識カメラおよび基板認識カメラによりそれぞれ撮像することにより、基板認識カメラの部品認識カメラに対するずれ量を認識するとともに、このずれ量と基板認識カメラの視野における中心位置との差と位置決め機構による位置情報とから基板認識カメラの位置を算出して基準位置に対する基板認識カメラのオフセット量を算出する手段を設けたものである。

【0018】この構成によれば、1つの校正用治具の認識対象部を部品認識カメラおよび基板認識カメラによりそれぞれ撮像することにより、基板認識カメラのオフセット量を正確に計測することができる。

【0019】本発明の請求項2記載の発明は、請求項1記載の部品装着装置において、校正用治具は、部品認識カメラに出退自在に取り付けられているものである。この構成によれば、校正用治具を部品認識カメラに出退自在に取り付けているため、校正用治具を部品認識カメラにより容易に認識させることができる。

【0020】本発明の請求項3記載の発明は、請求項1または2に記載の部品装着装置において、校正用治具に、基板認識カメラのオフセット量を認識するための認識対象部と、基板認識カメラの移動方向に対するスケールと傾きとを認識するための認識対象部とが設けられているものである。

【0021】この構成によれば、基板認識カメラのオフセット量だけでなく、基板認識カメラの移動方向に対するスケールおよび傾きも一つの校正用治具により認識することができる。

【0022】本発明の請求項4記載の部品装着装置の認識位置校正方法は、電子部品を吸着する吸着ノズルがヘッド部に取り付けられ、位置決め機構によりヘッド部が任意の位置まで移動されて位置決め自在とされ、ヘッド部と一体的に移動される基板認識カメラにより基板を上方から撮像して基板を認識し、所定位置に固定された部品認識カメラにより、吸着ノズルにより吸着された電子部品を下方から撮像して電子部品の吸着位置および姿勢を認識し、吸着ノズルにより吸着された電子部品を電子回路基板上まで移動させて電子回路基板上に電子部品を装着する部品装着装置において、部品認識カメラの視野内に移動可能な校正用の治具に形成した貫通孔などの認識対象部を、部品認識カメラおよび基板認識カメラの両者によりそれぞれ撮像して、基板認識カメラの部品認識カメラに対するずれ量を認識させ、このずれ量と基板認識カメラの視野における中心位置との差と位置決め機構による位置情報と部品認識カメラの撮像位置とから基板認識カメラの位置を算出して校正するものである。

【0023】この認識位置校正方法によれば、1つの校正用治具の認識対象部を部品認識カメラおよび基板認識カメラによりそれぞれ撮像するため、基板認識カメラの基準位置に対するオフセット量を正確に計測することができる。

【0024】本発明の請求項5記載の発明は、請求項4記載の部品装着装置の認識位置校正方法において、基板認識カメラにより校正用治具の認識対象部を撮像して認識した後に、この認識対象部が基板認識カメラの撮像視野に残る範囲内でヘッド部を移動させ、移動後の認識対象部の撮像データと移動前の認識対象部の撮像データとを比較して基板認識カメラのヘッド部移動方向にかかるスケールと傾きとを計測して校正するものである。

【0025】この認識位置校正方法によれば、基板認識カメラのヘッド部移動方向にかかるスケールと傾きとを正確に計測することができる。以下、本発明の実施の形態を図1～図8を参照しながら説明する。

【0026】図1は本発明にかかる部品装着装置の全体概略斜視図、図2は同部品装着装置の要部斜視図である。図1、図2において、1は電子回路基板2を搬入搬出する搬送部、3はXY方向に移動自在の位置決め機構としてのXYロボットで、吸着ノズル4を含むヘッド部5を任意の位置に位置決めする。6、7は電子部品8を供給する供給部である。9は所定位置に固定され、電子部品8の吸着姿勢を撮像計測する部品認識カメラ、10はヘッド部5に取り付けられ、電子回路基板2などを認識する基板認識カメラ、11はヘッド部5に対して着脱される吸着ノズル4や治具ノズル12を備えたノズルス

(5)

特開平11-40996

テーションである。

【0027】図2に示すように、電子回路基板2には、電子部品8を実装させる箇所（図2参照）に設けられたランド2aと、ランド2aの位置を計測するためにランド2aに対して正確に配置された基板マーク2bとを有する。また、ヘッド部5は、吸着ノズル4を上下に昇降し且つ回転方向に自由に位置決めでき、照明部10aおよびレンズ部10bおよびカメラ部10cからなる基板認識カメラ10を有している。

【0028】図3に示すように、部品認識カメラ9は、反射ミラーを備えた鏡筒部9aと、レンズ部9bと、カメラ部9cと、LED照明9dを備えた照明部とが設けられており、吸着ノズル4により吸着された電子部品8を下方から撮像できるようにになっている。

【0029】図3、図4などに示すように、部品認識カメラ9には治具ユニット13が取り付けられている。この治具ユニット13は、エア圧にて、部品認識カメラ9の直上位置（図4参照）と、部品認識カメラ9の視野より外れるLED照明9dの端面位置（図2参照）との間で移動される計測盤14が設けられ、この計測盤14には、中心オフセット計測用のオフセット計測孔14aと、スケール計測用のスケール計測孔14bとが形成されている。

【0030】次に、この部品装着装置の校正動作について説明する。ここで、部品の装着を行うに先立って、部品認識カメラ9の位置の認識と、実際のXYロボット3の移動量と基板認識カメラ10の撮像視野における移動量とのスケール比と、XYロボット3の移動XY方向と予め規定しているXY方向との傾き角度の差と、基板認識カメラ10に関するオフセット量と、部品認識カメラ9に関するオフセット量とを計測する。

【0031】予め、治具ノズル12を吸着ノズル4の代わりにヘッド部5に装着させた状態で、この治具ノズル12を部品認識カメラ9により認識して、部品認識カメラ9の視野中心位置を認識させておく。

【0032】スケール比と傾き角度の差との計測は以下のようにして行う。図2、図3に示すように、XYロボット3を駆動させてヘッド部5を部品認識カメラ9および治具ユニット13上に移動させる。また、治具ユニット13において、計測盤14を部品認識カメラ9の直上位置に移動させるとともにLED照明9dにて計測盤14を斜め下方より照射させて、基板認識カメラ10のカメラ部10cにて計測盤14を撮像する。一般に画像処理においては、入力画像における輪郭部分のコントラストの差が高いほうが明確に認識できて正確な計測が行える。ここで、図5は治具ユニット13の計測盤14を基板認識カメラ10から見ている画像を示すものであり、図6は図5の画像におけるラインA-Aで切った線上での画像の明るさを示す輝度レベルであり、輝度レベルは暗い部分の輝度である0階調から一番明るい輝度である

255階調までの範囲で表される。計測盤14のオフセット計測孔14aやスケール計測孔14bは、撮像された時に認識され易いように、丸孔形状に形成されている。また、オフセット計測孔14aの中心から一定距離にスケール計測孔14bを加工している。

【0033】治具ユニット13を用いて位置計測を行う方法は多数あるが本実施の形態ではオフセット計測孔14aの面積中心を治具中心と定義とした場合を説明する。図7は基板認識カメラ10の視野を示すものであり、XYロボット3が治具ユニット13上を移動したときの撮像結果を示す。図7において、最初の位置では、スケール計測孔14bが基板認識カメラ10の視野における上部箇所S<sub>1</sub>にあり、撮像データから演算して、スケール計測孔14bの中心点C<sub>1</sub>を得る。次に、XYロボット3をY方向に一定距離移動させてスケール計測孔14bが基板認識カメラ10の視野における下部箇所S<sub>7</sub>に位置するように移動させ、その結果、スケール計測孔14bの中心点C<sub>7</sub>を得る。同様に、スケール計測孔14bが基板認識カメラ10の視野における右部箇所S<sub>6</sub>に位置するようにXYロボット3を移動させ、その結果、スケール計測孔14bの中心点C<sub>6</sub>を得る。この後、XYロボット3をX方向に一定距離移動させてスケール計測孔14bが基板認識カメラ10の視野における下部箇所S<sub>8</sub>に位置するように移動させ、その結果、スケール計測孔14bの中心点C<sub>8</sub>を得る。

【0034】このように、スケール計測孔14bの中心点C<sub>1</sub>～C<sub>8</sub>が基板認識カメラ10の視野における上下左右の端点に移動させ、全視野を9分割した視野範囲指定で画像処理を行い、例えば、各視野の箇所S<sub>1</sub>、S<sub>7</sub>、S<sub>6</sub>、S<sub>8</sub>内での画像処理を行って中心点C<sub>1</sub>～C<sub>8</sub>を得て、中心点C<sub>1</sub>、C<sub>7</sub>を結ぶ線と基板認識カメラ10の垂直ラインとのなす角度θ<sub>1</sub>（もしくは中心点C<sub>7</sub>、C<sub>6</sub>を結ぶ線と基板認識カメラ10の水平ラインとのなす角度θ<sub>2</sub>）を基板認識カメラ10の傾き角度として算出する。また、基板認識カメラ10の視野における中心点C<sub>7</sub>、C<sub>6</sub>間の距離L<sub>x</sub>とXYロボット3のX方向の移動距離との比率を算出してX方向のスケール比を算出し、基板認識カメラ10の視野における中心点C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>間の距離L<sub>y</sub>とXYロボット3のY方向の移動距離との比率を算出してY方向のスケール比を算出する。

【0035】図8は部品認識カメラ9の視野を示すものであり、先ず、治具ユニット13の計測盤14を部品認識カメラ9上の中心位置に移動させ、部品認識カメラ9により計測盤14を下面側から認識させ、計測盤14の治具孔中心O<sub>e</sub>を計測する。ここでは、元々治具ユニット13の中心部分にオフセット計測孔14aの画像が映っているが、視野の外周から計測盤14のエッジを採りにいくため必ず外側である計測盤14の外形を描え

(6)

特開平11-40996

る。また、図9は、治具ユニット13の計測盤14上に基板認識カメラ10を移動させ、上面側から計測盤14を認識させて治具孔中心Ofを計測した場合を示す。これらの部品認識カメラ9と基板認識カメラ10とからみた治具孔中心Of、Ofの差分量Ohが基板認識カメラ10の回転中心からの差分であり、部品認識カメラ9の視野中心とのずれ量であり、部品認識カメラ9の位置からこの差分量Ohから基板認識カメラ10の視野中心Onを差し引くことにより部品認識カメラ9の視野中心Onの位置を算出することができる。本実施の形態の部品装着装置では、部品装着装置の座標系はヘッド部5の回転中心を基準としている。したがって、“計測した時点でのXYロボット3の座標”と、“差分量Oh-基板認識カメラ10の視野中心On”との差をもって基板認識カメラ10のカメラ中心位置のオフセット量を算出することができる。このようにして、基板認識カメラ10のカメラ中心位置のオフセット量を計測する。

【0036】このように、1つの校正用治具である治具ユニット13のオフセット計測孔14aを部品認識カメラ9および基板認識カメラ10によりそれぞれ撮像することにより、基板認識カメラ10のオフセット量を正確かつあまり手間をかけずに計測することができる。また、治具ユニット13を、部品認識カメラ9に出退自在に取り付けたため、部品認識カメラ9により治具ユニット13のオフセット計測孔14aを認識する動作を容易かつ正確に行うことができる。また、基板認識カメラ10により治具ユニット13のスケール計測孔14bを撮像して認識した後に、このスケール計測孔14bが基板認識カメラ10の撮像視野に残る範囲内でヘッド部5を移動させ、移動後のスケール計測孔14bの撮像データと移動前の認識対象部の撮像データとを比較して基板認識カメラ10のヘッド部移動方向にかかるスケールと傾きとを計測して校正することにより、基板認識カメラ10のヘッド部移動方向にかかるスケールと傾きとを正確に計測することができる。

【0037】次に、この部品装着装置の認識カメラのオフセットおよびスケール計測後の実運用動作について図1を用いて説明する。電子回路基板2を搬送部1により装着位置に搬入させ、XYロボット3によりヘッド部5を電子回路基板2上に移動させ、基板認識カメラ10により電子回路基板2の基板マーク2bを計測させて電子部品8の実装すべき位置を調べる。次に、XYロボット3によりヘッド部5を部品供給部6上に移動させ、吸着ノズル4により部品供給部6の電子部品8を吸着させ、部品認識カメラ9上に移動させた後、吸着ノズル11により電子部品8が部品認識カメラ9のフォーカス面となる位置まで下降させる。なお、この場合には治具ユニット13の計測盤14は部品認識カメラ9の視野より外れるLED照明9dの端面位置に配置されている。電子部品8は部品認識カメラ9のLED照明9dにより照射さ

れ、その像は反射ミラーおよびレンズ部9bを経て部品認識カメラ9のカメラ部9cにて撮像される。この情報をもとに電子部品8の移動位置を補正した後、電子部品8を電子回路基板2上に装着する。

【0038】なお、上記実施の形態においては、治具ユニット13の計測盤14に、認識対象部として、オフセット計測孔14aおよびスケール計測孔14bを設けた場合を説明し、このようにオフセット計測用とスケール計測用とを個別に設けるとよいが、これに限るものではなく、単一の孔などで兼用することも可能である。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、校正用治具に、部品認識カメラおよび基板認識カメラの両者からその形状を認識できる貫通孔などの認識対象部を設け、この校正用治具の認識対象部を部品認識カメラおよび基板認識カメラによりそれぞれ撮像することにより基準位置に対する基板認識カメラのオフセット量を正確に且つ簡単に計測でき、電子部品の装着を正確に行える。

【0040】また、校正用治具を、部品認識カメラに出退自在に取り付けることにより、校正用治具を部品認識カメラにより容易に認識させることができる。また、基板認識カメラのオフセット量を認識するための認識対象部と、基板認識カメラの移動方向に対するスケールと傾きとを認識するための認識対象部とを設けて、スケール校正用とオフセット校正用との認識対象部を一体化した専用治具ユニットを用いることにより、基板認識カメラのオフセット量だけでなく、基板認識カメラの移動方向に対するスケールおよび傾きも正確にかつ簡単に計測でき、電子部品の装着を正確に行うことができる。

【0041】これにより、部品装着装置の基板認識カメラのオフセット量およびスケールを実生産の途中でも正確に計測できて、部品装着装置の装着精度を安定させ、電子回路基板の実装品質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる部品装着装置の全体概略を示す透視斜視図である。

【図2】同部品装着装置の電子回路基板およびヘッド部および基板認識カメラおよび部品認識カメラを示す斜視図である。

【図3】同部品装着装置の部品認識カメラと治具ユニットの部分断面図である。

【図4】同部品装着装置の部品認識カメラと治具ユニットの部分切欠斜視図である。

【図5】同部品装着装置の治具ユニットを基板認識カメラから見ている画像を示す図である。

【図6】同部品装着装置の基板認識カメラにより撮像している画面を切った線上の明るさの輝度レベルを示す図である。

【図7】同部品装着装置の基板認識カメラの視野を示す図である。



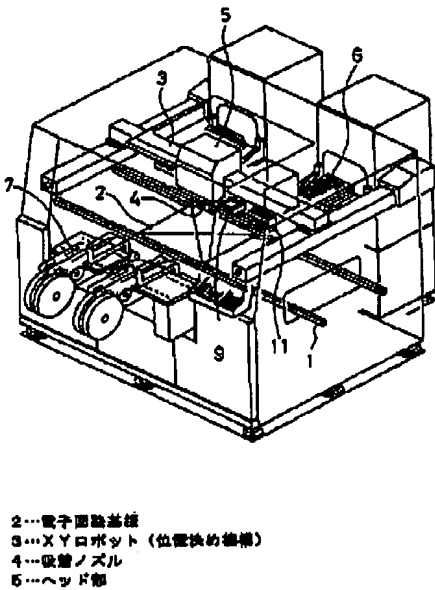
(7)

特開平11-40996

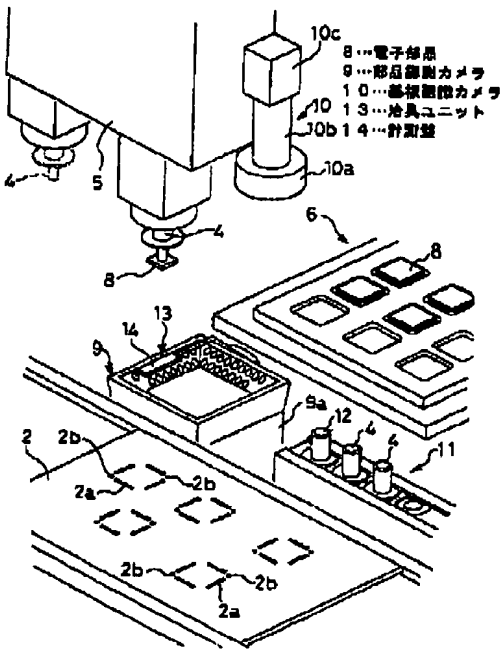
【図8】同部品装着装置の部品認識カメラの視野を示す図である。  
【図9】同部品装着装置の基板認識カメラおよび部品認識カメラの視野を示す図である。  
【図10】従来の電子部品装着装置の全体概略を示す斜視図である。  
【図11】従来の電子部品装着装置の基板認識カメラの視野を示す図である。  
【図12】従来の電子部品装着装置の部品認識カメラの視野を示す図である。  
【符号の説明】

- 2 電子回路基板
- 3 XYロボット (位置決め機構)
- 4 吸着ノズル
- 5 ヘッド部
- 8 電子部品
- 9 部品認識カメラ
- 10 基板認識カメラ
- 13 治具ユニット
- 14 計測盤
- 14a オフセット計測孔
- 14b スケール計測孔

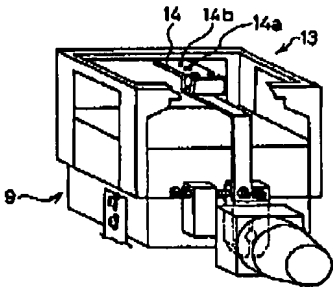
【図1】



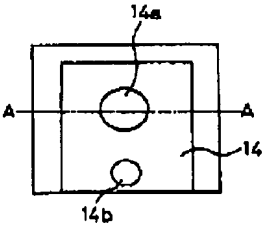
【図2】



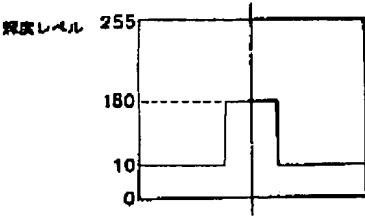
【図4】



【図5】



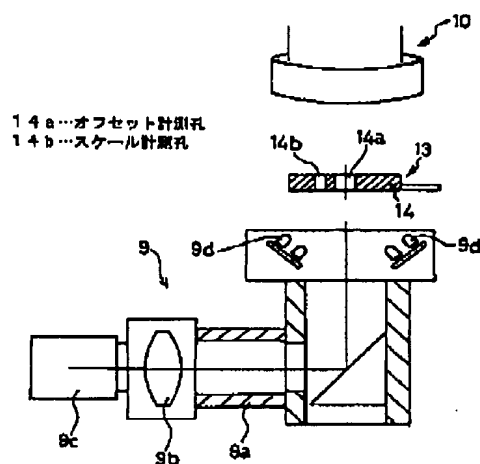
【図6】



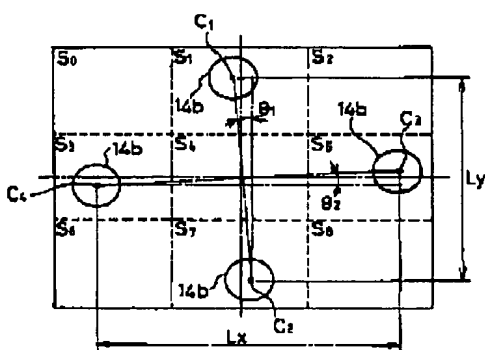
(8)

特開平11-40996

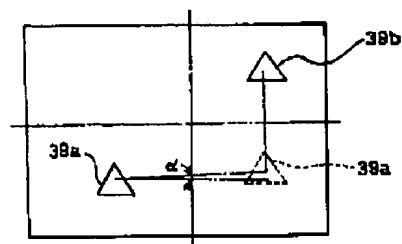
【図3】



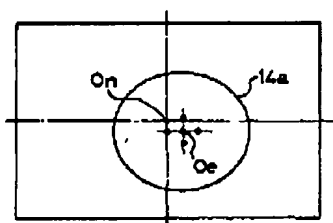
【図7】



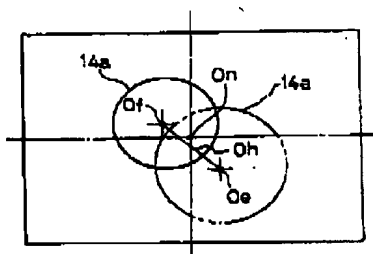
【図11】



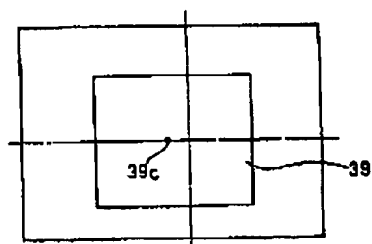
【図8】



【図9】



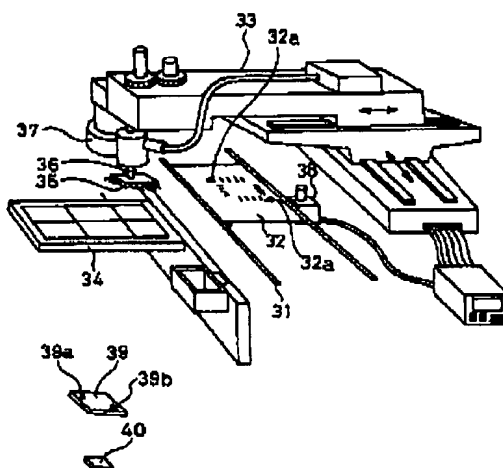
【図12】



(9)

特開平11-40996

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小寺 幸治  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内